EVALUASI KARAKTERISTIK, SUMBANGAN HARA K AIR IRIGASI DAN JERAMI SERTA RESPON PEMUPUKAN HARA KALSIUM PADA LAHAN SAWAH

CHARACTERISTICS EVALUATION, NUTRITION CONTRIBUTION OF IRRIGATION WATER AND STRAW TOWARD RESPONSE TO NUTRITIONAL POTASSIUM FERTILIZATION IN PADDY FIELD

Antonius Kasno¹⁾, D. Setyorini, L. R. Widowati, T. Rostaman

Balai Penelitian Tanah, Bogor, Jln Tentara Pelajar No. 12, Cimanggu
email korespondensi: antkasno@gmail.com

Diterima: 22 Juli 2021, disetujui 29 November 2021

ABSTRACT

Potassium is one of the primary macro nutrients along with N and P nutrients, which plants need in large quantities. Lack of K nutrients, one of which can inhibit photosynthetic transport to plant seeds. The availability of K nutrients in paddy soil varies greatly depending on the chemical properties of other soils. This paper aims to evaluate the nutrient K characteristics of paddy fields, the K contribution from irrigation water and harvested straw, and the response of fertilization to rice yields. The availability of K nutrients, apart from being influenced by clay mineral composition, clay content, organic C and soil CEC, is also influenced by N fertilization, soil pH, exchangeable of Ca and Mg, and N-total. The content of potential K and exchangeable of K increases in paddy fields which are further east of Java Island because they have soil with parent material that is rich in potassium minerals. The content of exchangeable K is very closely related to the potential K with $R^2 = 0.53$ ($n = 73$). Based on the map of the nutrient status of K rice fields with a scale of 1:250,000 in 23 provinces in Indonesia, it is known that most of the paddy fields have moderate K status at 37% and high 48%. The K content in paddy soil can be contributed by irrigation water as much as 7-74 kg K/ha/season. If all of the remaining rice straw from crop yields is returned to the field, the K nutrient requirements for rice plants in the medium and high K nutrient status fields have been fulfilled. The response to K fertilization in rice plants was only visible when the exchangeable K content $< 0.10 \text{ cmol}_{(+)} / \text{kg}$. The policy implication of this paper is that K fertilization is focused on paddy fields with low K content, the effectiveness of K fertilization can be increased by returning rice straw from crop residues and proper N fertilization.

Keyword : Irrigation Water, Potassium Nutrients, straw, lowland rice, response of K Fertilizer

ABSTRAK

Kalium merupakan salah satu hara makro primer bersama hara N dan P, yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak. Kekurangan hara K salah satunya dapat menyebabkan transportasi fotosintat ke biji tidak lancar atau terhambat. Ketersediaan hara K dalam tanah sawah bervariasi yang tergantung pada sifat kimia tanah yang lain. Makalah ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik hara K tanah sawah, sumbangan hara K dari air irigasi dan jerami sisa hasil panen, serta respon pemupukan terhadap hasil padi. Ketersediaan hara K, selain dipengaruhi komposisi mineral liat, kandungan liat, C-organik dan KTK tanah, juga dipengaruhi oleh pemupukan N, pH tanah, Ca dan Mg-dd serta N-total. Kandungan K potensial dan K-dd semakin meningkat pada lahan sawah terutama di Pulau Jawa bagian timur karena mempunyai tanah dengan bahan induk kaya mineral kalium. Kandungan K-dd sangat erat hubungannya dengan K potensial dengan $R^2 = 0,53$ ($n=73$). Berdasarkan peta status hara K Lahan sawah skala 1:250.000 di 23 provinsi di Indonesia, diketahui bahwa sebagian besar lahan sawah berstatus K sedang 37% dan tinggi 48%. Kadar K dalam tanah sawah yang berasal dari air irigasi sebesar 7-74 kg K/ha/musim. Jika semua jerami padi sisa hasil tanaman dikembalikan ke lahan, kebutuhan hara K untuk tanaman padi sudah tercukupi terutama pada sawah berstatus hara K sedang dan tinggi. Respon pemupukan K pada tanaman padi akan terlihat nyata apabila tanah mengandung K-dd $< 0,10 \text{ cmol}_{(+)}/\text{kg}$. Implikasi kebijakan dari makalah ini adalah bahwa pemupukan K dapat difokuskan pada lahan sawah dengan kandungan K rendah, efektivitas pemupukan K dapat ditingkatkan dengan pengembalian jerami padi sisa hasil panen dan pemupukan N yang tepat.

Katakunci: Air irigasi, hara K, jerami, lahan sawah, repson pemupukan K

PENDAHULUAN

Kalium merupakan hara makro primer bersama hara N dan P, dibutuhkan tanaman padi sawah sekitar 30 - 60 kg $\text{K}_2\text{O}/\text{ha}$ (Permentan 40/2007, Setyorini dan Kasno, 2013). Pada tanah berstatus K rendah, berdrainase buruk dan berkarbonat tinggi dibutuhkan 30 kg $\text{K}_2\text{O}/\text{ha}$ (Soepartini *et al.*, 1995). Dalam larutan tanah hara K berada dalam bentuk K^+ yang dapat diserap oleh tanaman. Hara K berfungsi dalam proses pembukaan dan penutupan stomata yang terkait dengan turgoritas tanaman. Hara K juga berfungsi dalam aktivasi enzim dalam jaringan meristematik di titik tumbuh, berperan juga dalam proses transportasi hasil fotosintesis saat pembentukan buah dan biji. Ketersediaan hara K dalam tanah dipengaruhi oleh liat, C-organik dan KTK tanah, jerapan maksimum dan daya sangga K. Jerapan K tertinggi adalah pada tanah Vertisols disusul Alfisols dan Inceptisols (Nursyamsi *et al.*, 2007). Pemupukan hara K dapat mempercepat waktu pembungaan

(Tinghong Ye *et al.*, 2019), pemupukan 50 kg K/ha nyata mengurangi serangan hama penggerek batang dan meningkatkan hasil padi (Sarwar, 2012).

Pemupukan K pada lahan sawah dengan pH 4,49, kadar bahan organik 4,05%, N-total 0,24% dan kadar K dapat dipertukarkan $0,19 \text{ cmol}_{(+)}/\text{kg}$, di Banglades nyata meningkatkan hasil padi dari 5,19 menjadi 6,86 t/ha dengan dosis K optimum antara 78 - 93 kg K/ha, meningkatkan kadar N dan K dalam gabah dan jerami, dan meningkatkan serapan hara N dan K (Islam dan Muttaleb, 2016). Pemupukan 75 kg KCl dan 2,5 t/ha kompos jerami pada lahan sawah bukaan baru di Kapuntori, Buton, Sulawesi Tenggara memberikan keuntungan dengan hasil gabah tertinggi (5,65 t/ha) (Asmin dan Karimuna, 2014).

Pemupukan hara K pada lahan sawah dilakukan untuk meningkatkan ketersediaan atau mempertahankan kecukupan untuk pertumbuhan dan hasil tanaman. Pemupukan

berdasarkan status hara K tanah diberikan dengan dosis 100, 50, dan 50 kg KCl/ha jika hasil analisis tanah terekstrak HCl 25% < 10, 10-20, dan >20 mg K₂O/100 g tanah atau berstatus Rendah, Sedang dan Tinggi berdasarkan hasil analisis tanah dengan Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS) (Setyorini *et al.*, 2003). Pengembalian semua jerami padi sisa hasil panen ke lahan sawah dapat mengurangi dosis pupuk K (Asmin dan Karimuna, 2014). Pemberian kompos jerami dan pupuk KCl pada lahan sawah di Darul Kamal, Aceh Besar nyata meningkatkan berat gabah kadar air 14%. Pemupukan 100 dan 150 kg KCl/ha meningkatkan hasil gabah 0,56 dan 0,60 t/ha, sedang pemberian kompos jerami 10 dan 20 t/ha nyata meningkatkan hasil gabah sebesar 0,35 dan 0,75 t/ha (Salbiah *et al.*, 2013).

Sumber hara K pada lahan sawah antara lain pupuk K, pelapukan mineral primer, pelapukan bahan organik dan air irigasi. Pupuk sebagai sumber hara K yang umum digunakan sebagai pupuk antara lain pupuk KCl/MOP, kalium sulfat, kalium nitrat, dan NPK. Sumber hara K di lahan sawah di Cepu berasal dari pupuk KCl dan pupuk Phonska, dimana ada satu desa yang tidak menggunakan hara K, dan masukan K di Kedungtuban hanya berasal dari pupuk Phonska. Dosis pupuk Phonska di Cepu dan Kedungtuban masing-masing berkisar 25-175 kg/ha dan 100-400 kg/ha (Wasito *et al.*, 2010). Artikel ini bertujuan untuk mengevaluasi karakteristik hara K lahan sawah, sumbangan hara K dari air irigasi dan jerami sisa hasil panen serta respon tanaman terhadap pemupukan hara K.

KARAKTERISTIK HARA K LAHAN SAWAH

Hara K berada bersama Ca, Mg, K, Al, dan H dalam kompleks jerapan, mereka saling

meniadakan (antagonis) yang dipengaruhi oleh valensi dan jumlah yang berada dalam kompleks jerapan. Kalium dalam tanah dapat dalam bentuk K terlarut, K dapat dipertukarkan, dan K tidak dapat dipertukarkan seperti hara K terfiksasi. Kalium dalam larutan juga dipengaruhi oleh Ca dan Mg, demikian juga oleh Al dan Na. Pada saat K dalam larutan diserap oleh tanaman akan terjadi keseimbangan hara K dari K dapat dipertukarkan dan hara K dapat dipertukarkan akan terjadi keseimbangan dengan K tidak dapat dipertukarkan. Grimme (1985) menyatakan bahwa keseimbangan konsentrasi hara K dalam larutan tanah tergantung pada K dapat dipertukarkan, pH, jumlah dan jenis mineral liat.

Kandungan hara K dalam tanah dapat diketahui dari hasil analisis tanah di laboratorium maupun dengan Perangkat Uji Tanah Sawah (PUTS). Gejala defisiensi hara K dapat menjadi petunjuk untuk mengetahui kandungan hara K dengan gejala warna coklat tua dan mengering pada pinggir daun tanaman padi. Selain itu juga hasil percobaan pemupukan hara K dapat digunakan sebagai petunjuk kandungan hara K.

Ketersediaan hara K tanah juga dipengaruhi oleh faktor tanah yang lain seperti, kadar liat, kandungan C-organik dan KTK tanah. Mineral liat smektit berpengaruh terhadap daya sangga dan jerapan maksimum K tanah (Nursyamsi *et al.*, 2007). Pemupukan 184 kg N/ha pada lahan sawah di Talangpadang, Tanggamus nyata meningkatkan kandungan K-dd tanah dari 0,31 menjadi 0,43 cmol₍₊₎/kg (Isnaini, 2005). Penelitian di Western, Nepal tahun 2014 dengan mengambil 172 contoh tanah pada kedalaman 0-20 cm menunjukkan bahwa pH tanah berkorelasi negatif dengan K dapat dipertukarkan dengan $r = -0,16^*$ dan nilai $P = 0,019$

(Khadka *et al.*, 2016), K-dd berkorelasi negatif dengan Al-dd ($r=-0,52^{**}$), tetapi berkorelasi positif dengan Ca-dd ($r=0,46^{**}$), Mg-dd ($r=0,39^{**}$) dan N-total ($r=0,19^{**}$) (Kozak *et al.*, 2005).

Hara K berada dalam kompleks jerapan bersamaan kation Ca, Mg, Na, Al dan H, serta keberadaannya saling meniadakan. Hara K merupakan kation yang bervalensi satu bersama Na dan H, sedangkan Ca dan Mg bervalensi dua, dan Al bervalensi 3. Kandungan K potensial terekstrak HCl 25% di Jawa bervariasi dari 18-46 mg $K_2O/100$ g tanah dan K dapat dipertukarkan bervariasi dari 0,24-0,38 cmol₍₊₎/kg (Tabel 1). Kadar K cenderung semakin tinggi di Pulau Jawa bagian timur. Hubungan antara K potensial dan K-dd terlihat sejalan berbentuk regresi (Gambar 1) dengan $R^2 = 0,53$ hal ini berarti bahwa peningkatan K potensial akan meningkatkan K dapat dipertukarkan.

Tabel 1 Kandungan kation pada lahan sawah di Jawa (Kasno *et al.*, 2021)

Provinsi	n	K_2O potensial mg/100 g	Kation dapat dipertukarkan (cmol ₍₊₎ /kg)						
			Ca	Mg	K	Na	Al	H	KTK
Banten	57	18	11,18	4,21	0,24	0,52	0,54	0,19	21,7
Jawa Barat	182	34	15,99	7,21	0,35	0,62	0,31	0,09	28,6
Yogyakarta	24	30	16,42	6,37	0,33	1,90	0,03	0,09	27,9
Jawa Tengah	396	46	22,78	5,79	0,38	0,68	0,12	0,05	33,8
Jawa Timur	200	44	26,14	7,65	0,37	0,60	0,01	0,01	35,5

Gambar 1 Hubungan antara K potensial dan K dapat dipertukarkan pada lahan sawah di Jawa

Kandungan Ca-dd, Mg-dd dan KTK tanah sejalan dengan kandungan K dapat dipertukarkan, dimana semakin ke timur di Pulau Jawa maka

kadar hara Ca dan Mg semakin meningkat. Kadar K-dd berkorelasi negatif dengan Ca-dd ($r = -0,042$), Mg ($r = -0,022$), Al ($r = -0,171$) dan H ($r = -0,100$) (Kasno *et al.*, 2021). Persamaan regresi yang diperoleh dapat digunakan untuk mengetahui K potensial jika hasil analisis K-dd diketahui atau sebaliknya.

Kandungan hara K di lahan sawah intensifikasi telah dipetakan di 23 provinsi pada tahun 2014, status hara K di lahan sawah sebagian besar adalah sedang (37%) dan tinggi (48%) (Tabel 2). Tanah sawah di Bali dan Lombok hampir semua berstatus hara K tinggi. Berdasarkan prinsip pengelolaan hara berimbang, dengan kandungan hara K tersebut berarti hara K yang ditambahkan hanya untuk memelihara agar status hara K dalam tanah tidak menjadi rendah. Pupuk K pemeliharaan dengan tujuan agar pada lahan sawah yang berstatus K sedang dan tinggi tidak menjadi berstatus rendah dapat diberikan sesuai

dengan hara yang terangkut panen, artinya pengembalian jerami sisa hasil panen hanya mengembalikan yang terangkut oleh gabah.

Status hara K lahan sawah di Kecamatan Balinggi, Parigi Muntong telah dipetakan pada tahun 2015. Hasil analisis hara K terekstrak HCl 25% dari 29 contoh tanah berkisar antara 14,15 – 29,55 mg K_2O/g tanah yang berarti status hara K termasuk sedang sampai tinggi (Ariawan *et al.*, 2016). Lahan sawah tadah hujan di Desa Tanjung Rejo, Kecamatan Percut Sei Tuan, Deli Serdang seluas 705 ha, berstatus

Tabel 2 Luas lahan sawah menurut kelas status hara K per pulau berdasarkan peta skala 1:250.000 edisi tahun 2014 (Kasno, 2018)

Pulau	Status hara K lahan sawah			Total
	Rendah	Sedang	Tinggi	
Sumatera	342,661	1,047,539	824,724	2,214,924
Jawa	490,712	1,266,114	1,787,478	3,544,304
Kalimantan	291,274	287,887	179,579	758,740
Sulawesi	57,954	200,918	661,003	919,875
Bali	-	243	80,224	80,467
Lombok	-	-	122,880	122,880
Total	1,182,601	2,802,701	3,655,888	7,641,190
Presentase	15	37	48	100

hara K sedang 23,7% dan berstatus K tinggi 75,9% (Ismansari *et al.*, 2018). Lahan sawah di Kecamatan Turen, Malang memiliki status K tinggi 29,8%, sedang 44,1% dan rendah 26,1% (Agustina *et al.*, 2020).

SUMBANGAN AIR IRIGASI DAN JERAMI TERHADAP K TANAH

Air irigasi merupakan salah satu penyumbang hara K untuk pertumbuhan tanaman padi sawah. Air irigasi mengandung hara makro dan mikro. Sumbangan hara K dari air irigasi yang diambil di bendung, saluran primer dan saluran sekunder di lahan sawah Sidorejo adalah 8,45 kg K/ha/musim dengan kebutuhan air irigasi padi sawah sebesar 7.500 m³/ha/musim (Suyono *et al.*, 2007).

Hasil analisis hara K pada air irigasi di Pati pada tahun musim kemarau 2003 adalah 0,05 me/l air atau setara 10,1 kg K (Widowati *et al.*, 2005), sedangkan di Mambal, Bandung pada April 2016 kandungan K di saluran primer, sekunder dan tersier berturut turut adalah 0,025; 0,041 dan 0,044 mg/l (Santoso dan Dharma, 2019). Hasil evaluasi Soepartini *et al.* (1996) menunjukkan bahwa kualitas air irigasi di Jawa cukup baik untuk pertumbuhan dan hasil tanaman padi, dimana air pengairan di Jawa Barat, Jawa Tengah dan Jawa Timur masing-

masing dapat menyumbang 7-47, 12-35, dan 20-74 kg K/ha/musim. Kadar K air sungai-sungai di Jawa pada musim kemarau (4,59 mg K/l) lebih tinggi dibanding musim hujan (3,29 mg K/l) (Soepartini *et al.*, 1990).

Jerami padi sisa hasil panen merupakan sumber bahan organik *in situ* yang tersedia di lapangan. Pengaruh yang nyata penggunaan pupuk anorganik dan pengaruhnya terlihat dalam waktu yang singkat menyebabkan jerami sisa hasil panen tidak dikembalikan ke lahan sawah. Sebagian dibakar, untuk pakan ternak dan dikeluarkan dari lahan sawah atau dikumpulkan di pematang. Mereka beranggapan bahwa jerami padi mempersulit olah tanah untuk persiapan tanam, sehingga sebagian dibuang dan dibakar. Jerami padi mengandung hara K cukup tinggi, kandungan hara K dalam jerami padi berkisar antara 7,2 -14,7 kg K/t jerami padi Borro, dan antara 17,7 - 23,1 kg K/t jerami padi T. Aman. Pengembalian jerami padi meningkatkan keseimbangan hara K, yaitu perlakuan kontrol (tanpa K) meningkat dari -76 menjadi 29 kg K/ha/tahun, dan perlakuan 66 kg K/ha dari -11 menjadi 163 kg K/ha/tahun (Saha *et al.*, 2009).

Pemberian jerami sisa hasil panen padi nyata meningkatkan kadar hara K dalam tanah.

Pemberian 5 t/ha jerami padi pada lahan sawah Jakenan, Pati yang mengandung K-dd $0,04 \text{ cmol}_{(+)} / \text{kg}$ nyata meningkatkan hasil gabah dari 5,82 menjadi 6,52 t/ha (Wihardjaka, 2015). Pada lahan yang dikelola selama 7 tahun dengan rotasi padi-gandum menunjukkan bahwa kandungan hara K tersedia pada perlakuan sisa tanam dibuang, dibakar dan dikembalikan masing-masing sebesar 56, 77, dan 85 kg K/ha, dimana kandungan K dalam jerami berkisar antara 10 – 37 kg K/t jerami (Mandal *et al.*, 2004), 18,19 – 20,71 kg K/t jerami padi T. Aman dan 19,37 – 22,85 kg K/t jerami padi Borro (Sakar *et al.*, 2017), 29,0 kg K/t kompos jerami (Kasno *et al.*, 2017), 19,1 kg K/t jerami padi (Suriadikarta *et al.*, 2004), 26,4 kg K/t Jerami (Kasno *et al.*, 2008). Penambahan jerami sisa hasil panen yang dikombinasikan dengan pemupukan K dapat meningkatkan kadar K-dd sebesar $0,37 \text{ cmol}_{(+)} / \text{kg}$ pada perlakuan 20 t jerami + 100 kg KCl/ha, dan $0,51 \text{ cmol}_{(+)} / \text{kg}$ pada perlakuan 10 t jerami + 150 kg KCl/ha (Salbilah *et al.*, 2013).

Keseimbangan hara merupakan perhitungan antara hara yang ditambahkan dan hara yang diangkut panen termasuk jerami dan gabah. Tambahan hara K selain dari pupuk sumber K yang diberikan dapat juga dari air irigasi, hasil pelapukan bahan organik dan bahan induk. Sementara hara K dapat keluar dari daerah perakaran antara lain K yang terangkut oleh jerami dan gabah, perkolasi dapat membawa hara K 3-10% dari yang ditambahkan (Adiningsih, 1984). Keseimbangan hara = K ditambahkan (pupuk anorganik + K air + K jerami + K pupuk organik) – K terangkut (K jerami + K Gabah + K tercuci). Pengembalian jerami dan sumbangan hara K dari air pengairan sudah dapat mengembalikan K yang ikut

terangkut ke luar dari tanah sawah dalam gabah yang dipanen (Soepartini, 1995).

Saat ini, sebagian tanaman padi dipanen dengan mesin seperti *combine harvester* sehingga jerami padi hampir semua Kembali ke lahan. Jika jerami padi semua sisa panen dimasukkan Kembali, hara K yang dikembalikan sekitar 72,0 – 118,2 kg K/ha (Kasno dan Setyorini, 2008). Jika semua jerami sisa hasil dibuang dari lahan, hara K yang hilang sebesar 130 kg/ha, dan jika dibakar akan menyebabkan kehilangan hara K sebanyak 26 kg K/ha (Prasanthkumar dan Kannan, 2018). Pemberian 900 kg/ha jerami padi di Kampar, Riau meningkatkan hasil padi dari 3,42 menjadi 4,08 t/ha (Yunizar, 2005). Dengan mengembalikan semua jerami padi sisa hasil panen ke dalam lahan sawah, maka keseimbangan hara K dapat menjadi positif atau tidak kekurangan.

RESPON TANAMAN PADI TERHADAP PEMUPUKAN HARA K

Peran hara K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman padi dapat diketahui dari kandungan hara K dalam tanah. Pemupukan K berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil padi terutama pada lahan sawah dengan kadar K terekstrak HCl 25% rendah ($<10 \text{ mg K}_2\text{O}/100 \text{ g}$) atau memiliki kadar K-dd $<0,30 \text{ cmol}_{(+)} / \text{kg}$. Pada lahan sawah yang memiliki kadar K $>10 \text{ mg K}_2\text{O}/100 \text{ g}$ tanah pemupukan K lebih ditujukan sebagai pemeliharaan agar hara K dalam tanah tidak terkuras dan menjadi rendah.

Pada umumnya pemupukan dapat meningkatkan hasil padi (Tabel 2). Tanpa pemupukan K hasil padi berkisar antara 2,98 - 7,4 t/ha, sedangkan hasil padi pada pemupukan K berkisar antara 3,64 - 7,70 t/ha (Tabel 3). Hasil padi meningkat dari 0 sampai 2,06 t/ha, terjadi pada lahan sawah yang mempunyai kandungan hara K-dd $0,04 \text{ cmol}_{(+)} / \text{kg}$ tanah.

Tabel 3 Hasil padi sawah pada pemupukan hara K pada lahan sawah

Lokasi	NP (-K) t/ha	NPK	K-pot mg K ₂ O/ 100 g	K-dd Cmol ₍₊₎ /kg	Sumber
Waeapo, Buru	3,12	3,64	10	0,19	Soplanit dan Nukuhaly, 2012
Talangpadang, Tanggamus	6,60	6,90			Isnaini, 2005
Darul Kamal, Aceh Besar	5,93	6,59		0,22	Salbiah <i>et al.</i> , 2013
Pabuaran, Subang	5,96	5,72	27	0,34	Toha, 2002
Masaran, Sragen	7,40	7,29	8	0,08	
Ngunut, Tulungagung	6,78	7,32	20	0,20	
Jakenan, Pati	2,98	5,04		0,04	Wihardjaka <i>et al.</i> , 2002
Andong, Boyolali	7,30	7,70	43	0,12	Kasno <i>et al.</i> , 2016
Jakenan, Pati	3,60	4,90	6	0,03	
Cibeber, Cianjur	5,50	5,70	10	0,28	
Kampar, Kampar	3,33	4,28			Yunizar, 2005
Tambang, Kampar	4,65	5,45			Yunizar, 2007
Bakung, Cirebon	6,68	6,46	42	0,26	Suriadikarta dan Kasno, 2009

Pemupukan hara K sangat penting terhadap pertumbuhan dan hasil padi lahan sawah, terutama pada lahan sawah dengan kandungan hara rendah (<10 mg K₂O/100 g). Pemupukan 100 kg KCl/ha pada lahan sawah di Kampar, Kampar, Riau nyata meningkatkan hasil gabah dari 3,33 menjadi 4,05 t/ha atau naik 22% (Yunizar, 2005), hasil gabah meningkat 4,56 menjadi 5,45 t/ha di Tambang, Kampar Riau (Yunizar, 2007).

Peningkatan hasil padi dengan pemupukan hara K tergantung dari kandungan K dapat diper-tukarkan dalam tanah (Gambar 2). Peningkatan hasil padi tertinggi dicapai pada kandungan K-dd tanah 0,03 dan 0,04 cmol₍₊₎/kg tanah.

Gambar 2 Hubungan antara peningkatan hasil padi dengan pemupukan K dengan K-dd

KESIMPULAN

1. Kandungan K tanah di Jawa baik potensial maupun K dapat ditukar (K-dd) semakin tinggi pada lahan sawah dari bagian barat ke timur Pulau Jawa. Hubungan K potensial dan K dapat ditukar cukup erat dengan $R^2 = 0,53$ ($n=73$). Lahan sawah di Indonesia berstatus hara K sedang 37% dan berstatus hara K tinggi 48%.
2. Sumbangan hara K di lahan sawah berasal dari air irigasi sebesar 7-74 kg K/ha/musim. Pengembalian jerami padi sisa hasil tanaman dapat memenuhi kebutuhan K untuk padi di lahan sawah yang berstatus K sedang dan tinggi.
3. Peningkatan hasil padi tertinggi terjadi pada lahan sawah dengan K-dd 0,04 cmol₍₊₎/kg yaitu 2,06 t/ha, dan disusul lahan sawah yang mengandung K-dd 0,03 cmol₍₊₎/kg yaitu 1,3 t/ha.

DAFTAR PUSTAKA

Adiningsih J.S. 1984. *Pengaruh beberapa faktor terhadap penyediaan kalium tanah sawah daerah Sukabumi dan Bogor*. Desertasi IPB. Hal. 143.

- Agustina C., ML. Rayes, dan M. Kuntari. 2020. *Pemetaan sebaran status unsur hara N, P, dan K pada lahan sawah di Kecamatan Turen, Kabupaten Malang*. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan. Vol. 7(2):273-282.
- Ariawan IMR., AR. Thaha, dan SW. Prahastuti. 2016. *Pemetaan status hara kalium pada tanah sawah di Kecamatan Balinggi, Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah*. E-J. Agrotekbis. Vol. 4(1):43-49.
- Asmin dan LA. Karimuna. *Kajian pemupukan kalium dengan aplikasi jerami padi terhadap pertumbuhan dan produksi padi sawah pada lahan sawah bukaan baru di Kabupaten Buton, Sulawesi Tenggara*. Jurnal Agroteknos. Vol. 4(3):180-188
- Islam A., and A. Muttaleb. 2016. *Effect of potassium fertilization on yield and potassium nutrition of Boro rice in a wetland ecosystem of Bangladesh*. Archives of Agronomy and Soil Science. <http://dx.doi.org/10.1080/03650340.2016.1157259>. 1-11.
- Ismansari AI., Razali, dan M. Sembiring. 2018. *Pemetaan status hara fosfor dan kalium pada lahan sawah IP 200 di Desa Tanjung Rejo, Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang*. Jurnal Agroekoteknologi FP USU. Vol. 6(3):532-538.
- Isnaini S. 2005. *Kandungan ammonium dan kalium tanah dan serapannya serta hasil padi akibat perbedaan pengolahan tanah yang dipupuk nitrogen dan kalium pada tanah sawah*. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia. Vol. 7(1):23-34.
- Grimme, H. 1985. *The dynamics of potassium in the soil-plant system*. In Potassium in Agricultural System of the Humic Tropics. Proc. Of the 19th Colloquium of the International. Potash Institute held in Bangkok/Thailand. Pp:127-154.
- Kasno A. 2018. *Kearifan local sebagai upaya peningkatan produktivitas tanah dan tanaman*. Pros. Konser Karya Ilmiah Nasional. Salatiga, 13 September 2018:93-104.
- Kasno A., Nurjaya dan D. Setyorini. 2008. *Pengelolaan hara terpadu lahan sawah bermineral liat 1:1 untuk padi berpotensi hasil tinggi*. Pros. Seminar Nasional Sumberdaya Lahan dan Lingkungan Pertanian. Bogor, 7-8 November 2007. Hal. 85-99.
- Kasno A. dan D. Setyorini. 2008. *Neraca hara N, P, dan K pada tanah Inceptisols dengan pupuk majemuk untuk tanaman padi*. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Vol. 27(3):141-147.
- Kasno A., D. Setyorini and L.R. Widowati. 2021. *Cation ratio and its relationship with other soil nutrients of Java intensified lowland rice*. 1st International Conference on Sustainable Tropical Land Management. Doi:10.1088/1755-1315/648/1/012015.
- Kasno A., Irawan, Husnain, and S. Rochayati. 2017. *Integrated nutrient management of an acid paddy soil in Karang Tanjung Village, Padang Ratu, Central Lampung*. J. Trop. Soils. Vol. 22(2):97-106. DOI: 10.5400/jts.2017.22.2.97
- Khadka D., S. Lamichhane and B. Thapa. 2016. *Assesment of relationship between soil pH and macronutrients, Western Nepal*. J. Chem. Bio. Phy. Sci. Sec. D, Vol. 6(2):303-311. www.jcbssc.org.

- Kozak M., M. St)pien, and A.H. Joarder. 2005. *Relationships between available and exchangeable potassium content and other soil properties*. Polish Journal of Soil Science. Vol. 38(2):179-185.
- Mandal K.G., A.K. Misra, K.M. Hati, K.K. Bandyopadhyay, P.K. Ghosh, and M. Mohanty. 2004. *Rice residue-management options and effects on soil properties and crop productivity*. Food, Agriculture & Environment. Vol. 2(1):224-231.
- Nursyamsi, D., K. Idris, S. Sabiham, D.A. Rachim, dan A. Sofyan. 2007. *Sifat-sifat tanah dominan yang berpengaruh terhadap K tersedia pada tanah-tanah yang didominasi smektit*. Jurnal Tanah dan Iklim. No. 26:13-28.
- Peraturan Menteri Pertanian No. 40/Permentan/OT.140/4/2007. 2007. *Rekomendasi pemupukan N, P, dan K pada padi sawah spesifik lokasi*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hal. 230.
- Prasanthkumar K. and S.V. Kannan. 2018. *Rice residue management for rice-based system in Cauvery delta zone – A review*. Agricultural Review, 39(3):241-245.
- Saha P.K., M.A.M. Miah, and A.T.M.S. Hossain. 2009. *Contribution of rice straw to potassium supply in rice-fallow-rice cropping pattern*. Bangladesh J. Agril. Res. Vol. 34(4):633-643.
- Salbiah C., Muyassir, dan Sufardi. 2013. *Pemupukan KCl, jerami dan pengaruhnya terhadap sifat kimia tanah, pertumbuhan dan hasil padi sawah (Oryza sativa L.)*. Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan. Vol. 2(3):213-222.
- Santosa I.G.N. dan I.P. Dharma. 2019. *Kesesuaian kualitas air irigasi untuk padi sawah di daerah irigasi mambal*. Agrotrop. 9(1):87-96.
- Sarkar Md.I.U., Md.N. Islam, A. Jahan, A. Islam and J.C. Biswan. 2017. *Rice straw a source of potassium for wetland rice cultivation*. Geology, Ecology, and Landscapes. Vol. 1(3):184-189. <https://doi.org/10.1080/24749508.2017.1361145>.
- Sarwar M. 2012. *Effect of potassium fertilization on population build-up of rice stem borers (Lepidopteron pest) and rice (Oryza sativa L.) yield*. Journal of Cereals and Oil Seeds. Vol. 3(1):6-9. DOI:10.5897/JCO11.041.
- Setyorini, D., L. R. Widowati, S. Rochayati. 2003. *Uji Tanah sebagai Dasar Penyusunan Rekomendasi Pemupukan. Sumber Daya Tanah Indonesia*. Seri Monograf No.2 Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor. 45 hlm.
- Setyorini, D., dan A. Kasno. 2013. *Penyesuaian rekomendasi pemupukan tanaman padi dan palawija*. Kalender Tanam Terpadu, Penelitian, Pengkajian, Pengembangan dan Penerapan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hal. 379-406
- Soepartini M., D.A. Suriadikarta, T. Prihatini, W. Hartatik dan D. Setyorini. 1990. *Status kalium tanah sawah dan tanggal padi sawah terhadap pemupukan kalium*. Pros. Lokakarya Nasional Efisiensi Penggunaan Pupuk V. Cisarua, 12-13 Nopember 1990:188-204.
- Soepartini, M. 1995. *Status kalium tanah sawah dan tanggal padi terhadap pemupukan KCl di Jawa Barat*. Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk. No. 13:27-40.

- Soepartini M, S. Widati, M.E. Suryadi dan T. Prihatini. 1996. *Evaluasi kualitas dan sumbangan hara dari air pengairan di Jawa*. Pemberitaan Penelitian Tanah dan Pupuk. No. 14:25-31.
- Soplanit R., dan S.H. Nukuhaly. 2012. *Pengaruh pengelolaan hara NPK terhadap ketersediaan N dan hasil tanaman padi sawah (Oryza sativa L.) di Desa Waelo Kecamatan Waeapo Kabupaten Buru*. Agrologia. Vol. 1(1):81-90.
- Suriadikarta D.A., D. Setyorini, dan G. Syamsidi. 2004. *Pengelolaan hara terpadu untuk mengatasi kendala produktivitas lahan sawah irigasi di Jawa Timur*. Pros. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Sumberdaya Tanah dan Iklim. Bogor, 14-15 Oktober 2003. Hal. 277-295.
- Suriadikarta D.A., dan A. Kasno. 2009. *Kalibrasi P dan K pada lahan sawah intensifikasi untuk tanaman padi berproduksi tinggi/hybrida*. Pros. Seminar Nasional dan Dialog Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor, 18-20 November 2008. Hal. 39-52.
- Suyono J., Sutopo, dan H. Widijanto. 2007. *Kualitas air dan sumbangan hara dari air irigasi Sidorejo*. Caraka Tani XXII(2):32-38.
- Toha H.M., K. Permadi, dan S.J. Munarso. 2002. *Pengaruh pemberian pupuk kalium dan nitrogen terhadap hasil padi dan mutu beras Varietas IR 64*. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Vol. 21(1):20-29.
- Wasito, M. Sarwani, dan E.E. Ananto. 2010. *Persepsi dan adopsi petani terhadap teknologi pemupukan berimbang pada tanaman padi dengan indeks pertanaman 300*. Jurnal Penelitian Tanaman Pangan. Vol. 29(3):157-165.
- Widowati L.R., D. Setyorini, dan A. Darmawan. 2005. *Validasi model rekomendasi pemupukan lahan sawah pada tanah Inceptisol bertekstur kasar di Pati*. Pros. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Sumberdaya Tanah dan Iklim. Bogor, 14-15 September 2004. Hal. 431-447.
- Wihardjaka A. 2015. *Peran jerami padi dalam memperbaiki hasil gabah dan serapan kalium di lahan sawah tadah hujan di Kabupaten Pati, Jawa Tengah*. AGRIC. Vol. 27(1):15-22.
- Wihardjaka A, K. Idris, A. Rachim, dan S. Partohardjono. 2002. *Pengelolaan jerami dan pupuk kalium pada tanaman padi di lahan sawah tadah hujan kahat K*. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan. Vol. 21(1):26-32.
- Ye T., Y. Li, Z. Zhang, W Hou, W. Zhou, J. Lu, Y. Xing, X. Li. 2019. *Nitrogen, phosphorus, and potassium fertilization affects flowering time of rice (Oryza sativa L.)*. Global Ecology and Conservation 20. <http://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00753>. 1-9.
- Yunizar. 2005. *Pemanfaatan jerami padi dan pupuk K pada pola tanam padi-padi di Kampar Riau*. Pros. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Sumberdaya Tanah dan Iklim. Bogor, 14-15 September 2004. Hal. 347-358.
- Yunizar. 2007. *Pengelolaan pupuk P dan K pada pola tanam padi-padi di Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Riau*. Pros. Makalah Poster Seminar Nasional Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor, 14-15 September 2006. Hal. 187-196.